

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/003817

International filing date: 28 February 2005 (28.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-092840
Filing date: 26 March 2004 (26.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 17 March 2005 (17.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

28.2.2005

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 3 月 2 6 日
Date of Application:

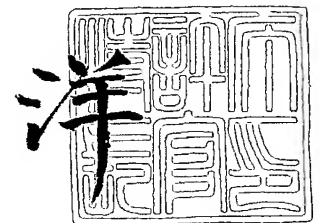
出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 9 2 8 4 0
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 4 - 0 9 2 8 4 0]

出 願 人 トヨタ自動車株式会社
Applicant(s):

2 0 0 5 年 2 月 1 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 PY20040156
【提出日】 平成16年 3月26日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F02F 11/00
F16J 15/10

【発明者】
【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車 株式会社 内
【氏名】 安木 哲

【特許出願人】
【識別番号】 000003207
【氏名又は名称】 トヨタ自動車 株式会社

【代理人】
【識別番号】 100068755
【弁理士】
【氏名又は名称】 恩田 博宣

【選任した代理人】
【識別番号】 100105957
【弁理士】
【氏名又は名称】 恩田 誠

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 008268
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9710232
【包括委任状番号】 0101646

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

内燃機関の一对の構成部材間に介在されて同内燃機関の高温の流体をシールするガスケットにおいて、

電気絶縁性を有する材料により形成され、かつ前記両構成部材の被シール部に対応する箇所孔を有する基板と、

前記基板よりも高い耐熱性を有する材料により形成され、かつ前記基板における前記孔の壁面及び周囲を覆う環状シール部材とを備えることを特徴とするガスケット。

【請求項 2】

前記流体は、前記内燃機関の運転に伴い生ずる燃焼ガスである請求項 1 に記載のガスケット。

【請求項 3】

前記両構成部材はシリンダブロック及びシリンダヘッドである請求項 1 又は 2 に記載のガスケット。

【請求項 4】

前記基板は、電気絶縁性を有する材料として合成樹脂を用いて形成されている請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 つに記載のガスケット。

【請求項 5】

前記環状シール部材は、前記両構成部材側から前記基板を挟み込む一对の挟持部と、前記両挟持部を前記孔内で連結する連結部とを備えるグロメットにより構成されている請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 つに記載のガスケット。

【請求項 6】

前記グロメットの前記両挟持部及び前記連結部は板材を折曲げることにより形成されている請求項 5 に記載のガスケット。

【請求項 7】

前記グロメットが前記基板の厚み方向に変形するのを規制する変形規制部をさらに備える請求項 5 又は 6 に記載のガスケット。

【請求項 8】

前記変形規制部は、前記グロメットの前記両挟持部間に位置し、かつ前記基板を厚み方向に貫通している請求項 7 に記載のガスケット。

【請求項 9】

前記変形規制部は前記基板の厚みと略同一の長さを有する請求項 8 に記載のガスケット。

【請求項 10】

前記変形規制部は、一方の前記挟持部の一部を他方の前記挟持部側へ曲げることにより形成されている請求項 7 ～ 9 のいずれか 1 つに記載のガスケット。

【請求項 11】

前記内燃機関の気筒内の状態を検出するセンサをさらに備え、単一の板材により構成された前記基板の内部には、前記センサの導線を通すガイド孔が設けられている請求項 1 ～ 10 のいずれか 1 つに記載のガスケット。

【書類名】明細書

【発明の名称】ガスケット

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば内燃機関のシリンダブロック及びシリンダヘッド間に介在されて燃焼ガス等をシールするシリンダヘッドガスケット等のガスケットに関するものである。

【背景技術】

【0002】

内燃機関のシリンダブロック及びシリンダヘッド間には、燃焼ガス、冷却水、オイル等をシールするシリンダヘッドガスケット（以下、単にガスケットという）が介在される。このガスケットとしては種々の形態が従来より使用されており、その1つに特許文献1に記載されたものがある。このガスケットは、水孔、油孔等を有する金属製のガスケット本体（基板）と、そのガスケット本体の水孔、油孔等の部位に装着される金属製のグロメットとを備えて構成されている。さらに、グロメットのシリンダヘッド及びシリンダブロックにそれぞれ接する面と、グロメットのガスケット本体に接する面とには、ゴム、樹脂等をコーティングしてなる被覆層がそれぞれ形成されている。これらの被覆層により金属部品同士（シリンダヘッドとグロメット、シリンダブロックとグロメット、グロメットとガスケット本体）が直接接触し合うのを抑制している。

【0003】

なお、本発明にかかる先行技術文献としては、上記した特許文献1のほかに以下の特許文献2及び特許文献3が挙げられる。

【特許文献1】特開平9-126322号公報（第3頁、図1）

【特許文献2】特開2003-322256号公報

【特許文献3】特開2003-56710号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところが、一般にシリンダヘッドガスケットは、ヘッドボルトの締付けに伴いシリンダヘッド及びシリンダブロックから大きな圧縮荷重を受けたり、エンジンの運転に伴い発生する燃焼ガスの熱を受けたりする等、過酷な状況下で使用される。加えて、被覆層が形成されたグロメットが、シリンダヘッドやシリンダブロックとは異なる熱膨張率を有する金属材料によって形成されている場合には、そのグロメットの熱による膨張量と、シリンダヘッド及びシリンダブロックの熱による膨張量とが異なる。そのため、これらの圧縮荷重、燃焼ガスの熱、熱膨張量の相違等により、被覆層がグロメットから剥離するおそれがある。この剥離の結果、被覆層による金属部品同士の接触を抑制する効果が失われる問題がある。

【0005】

本発明はこのような実情に鑑みてなされたものであって、その目的は、内燃機関の金属部品同士が直接接触するのを長期間にわたり抑制することのできるガスケットを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

以下、上記目的を達成するための手段及びその作用効果について記載する。

請求項1に記載の発明では、内燃機関の一对の構成部材間に介在されて同内燃機関の高温の流体をシールするガスケットにおいて、電気絶縁性を有する材料により形成され、かつ前記両構成部材の被シール部に対応する箇所孔を有する基板と、前記基板よりも高い耐熱性を有する材料により形成され、かつ前記基板における前記孔の壁面及び周囲を覆う環状シール部材とを備えるとする。

【0007】

上記の構成によれば、ガスケットにより内燃機関の高温の流体をシールする場合には、

そのガスケットが内燃機関の一对の構成部材間に配置される。この状態では、基板に設けられた孔と、孔の壁面及び周囲を覆う環状シール部材とが、両構成部材の被シール部に対応する箇所位置する。そして、環状シール部材及び基板が両構成部材から圧縮荷重を受ける。環状シール部材及び基板の両構成部材に対するシール面圧が高くなり、前記流体がシールされる。

【0008】

ここで、基板は電気絶縁性を有する材料により形成されているため、両構成部材が金属材料によって形成されていても、両構成部材間の同基板が介在された箇所では、金属部品同士が直接接触することがない。また、基板自体が電気絶縁性を有しているため、その基板の表面にゴム、樹脂等をコーティングして被覆層を形成する必要がない。従って、長期間にわたる使用によっても、被覆層が基板から剥離することがなく電気絶縁性が失われるおそれがない。このように、請求項1に記載の発明によれば、長期間にわたり、金属部品同士が直接接触するのを抑制することが可能となる。

【0009】

なお、異種金属が互いに接触している場合には、外部環境によってはその接触部分の電位差により電気化学的腐食、いわゆる電食が発生するおそれがあるが、両構成部材が電気絶縁性を有する基板に接触する請求項1に記載の発明では、こうした電食の発生が抑制される。これに付随して、基板が金属によって形成されている場合に比べ、両構成部材に用いることのできる金属材料の種類が増える。

【0010】

また、基板における孔の壁面及び周囲は、その基板よりも高い耐熱性を有する材料からなる環状シール部材によって覆われている。この環状シール部材によって、基板が高温の流体の熱から保護される。そのため、基板、特に孔の周囲の部分が高温の流体の熱の影響を受けるのを抑制することができる。

【0011】

なお、請求項2に記載の発明によるように、内燃機関の運転に伴い生ずる燃焼ガスを流体とすることができる。こうした燃焼ガスをシールするガスケットとしては、例えば請求項3に記載の発明によるように、シリンダブロック及びシリンダヘッドを内燃機関の一对の構成部材とし、それらの間に配置されるシリンダヘッドガスケットが挙げられる。そのほかにも、シリンダヘッド及び排気マニホールドを内燃機関の一对の構成部材とし、それらの間に配置される排気マニホールドガスケット等も挙げられる。いずれのガスケットの場合にも、燃焼ガスの熱を、耐熱性の高い材料からなる環状シール部材によって受止め、その熱の影響が基板に及ぶのを抑制することができる。

【0012】

ここで、電気絶縁性を有する材料としては例えば合成樹脂が挙げられる。従って、請求項4に記載の発明によるように、請求項1～3のいずれか1つに記載の発明において、前記基板は、電気絶縁性を有する材料として合成樹脂を用いて形成されてもよい。この場合、合成樹脂製の基板が内燃機関の両構成部材間に介在されることとなる。そのため、両構成部材が金属材料によって形成されている場合であっても、金属部品同士が互いに接触し合うのを、この合成樹脂製の基板によって確実に抑制することができる。

【0013】

請求項5に記載の発明では、請求項1～4のいずれか1つに記載の発明において、前記環状シール部材は、前記両構成部材側から前記基板を挟み込む一对の挟持部と、前記両挟持部を前記孔内で連結する連結部とを備えるグロメットにより構成されているとする。

【0014】

上記の構成によれば、グロメットが基板に装着された状態では、そのグロメット的一对の挟持部によって両構成部材側から基板が挟み込まれる。そして、両挟持部は孔内に挿通された連結部によって連結される。従って、孔の壁面及び周囲は、これらの両挟持部及び連結部によって覆われることとなり、基板の孔の周囲が高温の流体から確実に保護される。

。

【0015】

請求項6に記載の発明では、請求項5に記載の発明において、前記グロメットの両挟持部及び前記連結部は板材を折曲げることにより形成されているとする。

上記の構成によれば、グロメットが単一の板材を折曲げることにより形成されているため、挟持部及び連結部を別々の部材によって構成する場合に比べて部品点数を少なくすることができる。

【0016】

請求項7に記載の発明では、請求項5又は6に記載の発明において、前記グロメットが前記基板の厚み方向に変形するのを規制する変形規制部をさらに備えるとする。

上記の構成によれば、環状シール部材においては、基板の厚み方向に変形すること（へたること）が変形規制部によって規制される。そのため、両構成部材から大きな圧縮荷重を受けたり、内燃機関の運転に伴い発生する燃焼ガスの熱を受けたりしても、グロメットと両構成部材との接触箇所におけるシール性が維持される。その結果、高温の流体を長期間にわたり確実にシールし続けることが可能となる。

【0017】

請求項8に記載の発明では、請求項7に記載の発明において、前記変形規制部は、前記グロメットの両挟持部間に位置し、かつ前記基板を厚み方向に貫通しているとする。

上記の構成によれば、グロメットが基板に装着された状態では、基板の厚み方向に貫通した変形規制部が同グロメットの両挟持部間に位置する。こうした変形規制部は両挟持部の間隔を一定に保持し、同間隔が狭くなる現象、すなわちグロメットのへたりを抑制する。

【0018】

請求項9に記載の発明では、請求項8に記載の発明において、前記変形規制部は前記基板の厚みと略同一の長さを有するとする。

上記の構成によれば、基板の厚みと略同一の長さを有する変形規制部は、グロメットの両挟持部の間隔が基板の厚みよりも小さくなるのを規制する。

【0019】

請求項10に記載の発明では、請求項7～9のいずれか1つに記載の発明において、前記変形規制部は、一方の前記挟持部の一部を他方の前記挟持部側へ曲げることにより形成されているとする。

【0020】

上記の構成によれば、グロメットの一方の挟持部の一部が変形規制部として機能するため、変形規制部をグロメットとは別部材によって構成した場合に比べ、部品点数が少なくて済む。

【0021】

請求項11に記載の発明では、請求項1～10のいずれか1つに記載の発明において、前記内燃機関の気筒内の状態を検出するセンサをさらに備え、単一の板材により構成された前記基板の内部には、前記センサの導線を通すガイド孔が設けられているとする。

【0022】

ここで、仮に、複数枚の薄板を積層することによって基板を構成した場合には、センサの導線を通すガイド孔を薄板間等、基板内に設けることが難しい。この点、請求項11に記載の発明では、基板を単一の板材によって構成し、その基板内にガイド孔を設けている。こうしたガイド孔は、基板の成形時に形成したり、基板成形後に孔あけ加工によって形成したりする等、比較的容易に形成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、本発明を、内燃機関のシリンダヘッドガスケットに具体化した一実施形態について、図面を参照して説明する。

内燃機関は、図2に示すように、その構成部材としてシリンダブロック11及びシリンダヘッド12を備えている。これらのシリンダブロック11及びシリンダヘッド12は、

アルミニウム合金等、比較的比重の小さな金属材料によってそれぞれ形成されている。シリンダブロック 11 にはシリンダボア 13 が形成されており、ここにピストン（図示略）が往復動可能に収容される。シリンダボア 13 においてピストンよりも上側の空間は燃焼室（図示略）を構成する。燃焼室では、燃料及び空気の混合気が燃焼され、高温の流体である燃焼ガスが発生する。この燃焼ガスの熱及び燃焼圧力が、シリンダブロック 11 自体及びシリンダヘッド 12 自体に伝達され、さらにはシリンダブロック 11 及びシリンダヘッド 12 間にも作用する。

【0024】

シリンダブロック 11 及びシリンダヘッド 12 間にはシリンダヘッドガスケット（以下、単にガスケットという）14 が介在されている。ガスケット 14 は、被シール部に所定の面圧（シール面圧）で接触することで、燃焼ガスがシリンダブロック 11 及びシリンダヘッド 12 間から外部へ漏れ出るのを抑制するものである。ここでは、シリンダブロック 11 の上面におけるシリンダボア 13 の周囲、及びシリンダヘッド 12 の下面におけるシリンダボア 13 の周囲を被シール部の少なくとも一部としている。

【0025】

ガスケット 14 の大部分を占める基板 15 は、1 枚の板材によって構成されている。この板材の全体は、電気抵抗が大きく電気絶縁性を有する材料によって形成されている。こうした材料としては例えば合成樹脂が適しており、なかでも耐熱性を有するフッ素樹脂（例えばポリテトラフルオロエチレン等）が好ましい。基板 15 の表面には、特許文献 1 に記載されたようなゴム、合成樹脂等からなる皮膜は形成されていない。

【0026】

基板 15 において、シリンダボア 13 に対応する箇所には平面円形の孔 16 があけられており、各孔 16 には環状シール部材としてのグロメット 17 が係止されている。各グロメット 17 は、上記基板 15 よりも高い耐熱性を有する材料によって形成されている。こうした材料としては例えば金属が適しており、ここではステンレス鋼が用いられている。

【0027】

各グロメット 17 は、円環状をなし、かつシリンダブロック 11 側及びシリンダヘッド 12 側から基板 15 を挟み込む上下一対の挟持部 18, 19 と、両挟持部 18, 19 を孔 16 内で連結する円筒状の連結部 20 とを備えて構成されており、孔 16 の壁面及び周囲を覆っている。両挟持部 18, 19 及び連結部 20 は 1 枚の板材を折曲げることにより形成されている。別の表現をすると、グロメット 17 は、はとめ又はかしめによって孔 16 に係止されている。

【0028】

図 2 及び図 4 に示すように、グロメット 17 には、少なくとも一方の挟持部 18 又は 19 が基板 15 の厚み方向（図 2 の上下方向）に変形するのを規制する変形規制部 21 が設けられている。変形規制部 21 は、グロメット 17 の周方向における複数箇所に設けられることが好ましい（図 1 参照）。この場合、複数の変形規制部 21 は略等角度毎に設けられることがさらに好ましい。各変形規制部 21 は、基板 15 の厚み t 1 と略同一の上下長さを有しており、グロメット 17 の両挟持部 18, 19 間に位置し、かつ基板 15 を厚み方向に貫通している。すなわち、一方（図 2 の上方）の挟持部 18 の一部には切込みが入れられており、この切込みによって囲まれた箇所が他方（図 2 の下方）の挟持部 19 側へ略直角に折曲げられている。この折曲げられた部分が変形規制部 21 とされている。変形規制部 21 の先端（図 2 の下端）は挟持部 19 の上面に接触又は接近している。なお、変形規制部 21 の形成に伴い、挟持部 18 の複数箇所には平面四角形の透孔 22 が開口している（図 1 参照）。

【0029】

さらに、本実施形態のガスケット 14 は、図 1 及び図 3 に示すように内燃機関の気筒内の燃焼状態、例えば燃焼ガスの成分やイオンを検出するためのセンサ 23 を備えている。詳しくは、グロメット 17 の連結部 20 には装着孔 24 があけられており（図 3 参照）、センサ 23 の大部分を占め、かつ両挟持部 18, 19 間に配置されたセンサ本体 25 の一

部がこの装着孔 24 を貫通して燃焼室に臨んでいる。また、基板 15 内にはガイド孔 26 が予め形成されている。ガイド孔 26 の一端 (図 3 の左端) は孔 16 の壁面に開口し、他端 (図 1 の右端) は基板 15 の外壁面に開口している。センサ本体 25 から延びる導線 27 は、ガイド孔 26 を通じて基板 15 の外部に引出されている。なお、ガイド孔 26 は基板 15 の成形時に形成されてもよいし、基板 15 の成形後に孔あけ加工によって形成されてもよい。

【0030】

上記構成を有するガスケット 14 の使用に際しては、グロメット 17 がシリンダボア 13 の周囲に位置するように位置を合わせながら、ガスケット 14 をシリンダブロック 11 上に載置する。さらに、ガスケット 14 の上にシリンダヘッド 12 を載置する。この状態では、グロメット 17 の下面がシリンダブロック 11、例えばシリンダライナ 11A の上面に直接接触し、同グロメット 17 の上面がシリンダヘッド 12 の下面に直接接触する。そして、シリンダヘッド 12 の上方からヘッドボルト (図示略) をシリンダヘッド 12 及びガスケット 14 に挿通し、シリンダブロック 11 のねじ穴に螺入する。図 1 中の 28 は、このときヘッドボルトが挿通されるガスケット 14 の孔を示している。

【0031】

このヘッドボルトを締付けることにより、グロメット 17 がシリンダブロック 11 及びシリンダヘッド 12 から上下方向の圧縮荷重を受ける。そして、この圧縮荷重によりガスケット 14 のシリンダブロック 11 及びシリンダヘッド 12 に対するシール面圧が高くなる。ガスケット 14 においては、グロメット 17 における両挟持部 18, 19 の外面間の間隔 (グロメット 17 の厚み t_2) は基板 15 の厚み t_1 よりも大きい。そのため、上記シール面圧は特にグロメット 17 において高くなる。

【0032】

なお、上記締付けに伴う圧縮荷重を受けても、変形規制部 21 により、両挟持部 18, 19 の内面間の間隔が一定 (基板 15 の厚み t_1 と略同一の間隔) に保持される。変形規制部 21 を変形させるほど大きな圧縮荷重が作用しない限り、両挟持部 18, 19 が基板 15 の厚み方向に変形して前記間隔が狭くなる現象 (グロメット 17 のへた) は起らない。

【0033】

内燃機関の運転時には燃焼室で空気及び燃料の混合気が燃焼される。この燃焼に伴い発生した燃焼ガスの熱が、シリンダブロック 11、シリンダヘッド 12、ガスケット 14 等に伝わる。ガスケット 14 においては、燃焼ガスがグロメット 17 に直接接触する。グロメット 17 は高い耐熱性を有する金属材料 (ステンレス鋼) によって形成されているため、熱によって変形したり劣化したりしにくい。燃焼ガスは、シール面圧の高くなったグロメット 17 及び基板 15 によってシールされ、シリンダブロック 11 及びシリンダヘッド 12 間から漏れ出ることが抑制される。

【0034】

一方、基板 15 は合成樹脂によって形成されていることから、耐熱性はさほど高くない。しかし、孔 16 にグロメット 17 が係止されていて、基板 15 における孔 16 の壁面や周囲がグロメット 17 の両挟持部 18, 19 及び連結部 20 によって覆われている。そのため、基板 15 はグロメット 17 によって保護され、前記燃焼ガスが直接接触れることはない。燃焼ガスの熱はグロメット 17 を通じて基板 15 に伝達される。燃焼ガスが基板 15 に直接接触れる場合に比べ、その熱から基板 15 が受ける影響が緩和される。

【0035】

なお、燃焼ガスの熱もグロメット 17 をへたらせる一因となり得る。しかし、上述したように変形規制部 21 により、両挟持部 18, 19 の内面間の間隔が一定 (基板 15 の厚み t_1 と略同一の間隔) に保持される。このため、上記締付けに伴う圧縮荷重が加わった状態でさらに燃焼ガスの熱が加わっても、両挟持部 18, 19 のへたりが確実に抑制される。

【0036】

ここで、シリンダブロック 11 とシリンダヘッド 12 との間にガスケット 14 が介在された本実施形態の内燃機関では、シリンダブロック 11 の上面はガスケット 14 の下面に接触し、シリンダヘッド 12 の下面はガスケット 14 の上面に接触している。ガスケット 14 の大部分を占める基板 15 は、電気絶縁性を有する合成樹脂によって形成されている。一方、シリンダブロック 11 及びシリンダヘッド 12 はアルミニウム合金等の金属材料によって形成されている。そのため、これらのシリンダブロック 11、ガスケット 14、及びシリンダヘッド 12 といった金属部品同士が金属接触することはない。

【0037】

従って、異種金属が互いに接触する場合には、外部環境によってはその接触部分の電位差により電気化学的腐食（電食）が発生するおそれがあるが、シリンダブロック 11 及びシリンダヘッド 12 が、絶縁材料である合成樹脂製の基板 15 に接触する本実施形態では、こうした電食の発生が抑制される。

【0038】

なお、グロメット 17 は金属（ステンレス鋼）によって形成されていることから、シリンダブロック 11 及びシリンダヘッド 12 はこのグロメット 17 に対応する箇所では金属接触することになる。しかし、グロメット 17 は、腐食の原因となる液体（例えば冷却水）の通路から離れた箇所である孔 16 に係止されている。そのため、シリンダブロック 11 やシリンダヘッド 12 の電食が問題となるおそれはほとんどない。

【0039】

以上詳述した本実施形態によれば、次の効果が得られる。

(1) ガスケット 14 の大部分を占める基板 15 を合成樹脂によって形成している。そのため、ガスケット 14 が内燃機関に組込まれた状態では、金属製のシリンダブロック 11 及びシリンダヘッド 12 が、電気絶縁性を有する基板 15 に接触する。基板 15 に対応する部分では、金属部品同士の接触がなくなり、その接触に起因する金属部品の電食を抑制することができる。これに付随して、シリンダブロック 11 及びシリンダヘッド 12 に用いることのできる金属材料の種類が増える。この中には、例えば、比較的電食が起りやすいとされるマグネシウム又はその合金も含まれる。

【0040】

また、基板 15 の全体が合成樹脂によって形成されていて電気絶縁性を有するため、その基板 15 の表面にゴム、樹脂などをコーティングすることで電気絶縁性を付与しなくともすむ。従って、背景技術（特許文献 1）とは異なり、被覆層が基板 15 から剥離して電気絶縁性が失われることがなく、上記金属部品同士が直接接触するのを抑制する効果を、長期間にわたって維持することができる。

【0041】

(2) 基板 15 において、シリンダボア 13 に対応する箇所に設けられた孔 16 に、両挟持部 18、19 及び連結部 20 からなるグロメット 17 を係止している。この両挟持部 18、19 の外面間の間隔（グロメット 17 の厚み t_2 ）は基板 15 の厚み t_1 よりも大きい。グロメット 17 では、基板 15 よりも高いシール面圧でシリンダブロック 11 及びシリンダヘッド 12 に接する。そのため、主としてグロメット 17 によって燃焼ガスをシールし、その燃焼ガスがシリンダブロック 11 及びシリンダヘッド 12 間から外部へ漏れ出るのを抑制することができる。

【0042】

(3) グロメット 17 を、基板 15 よりも高い耐熱性を有する材料（ステンレス鋼等の金属材料）によって形成している。このため、燃焼ガスの熱が直接グロメット 17 に伝わるが、この熱によってグロメット 17 が変形したり劣化したりする不具合は起りにくい。

【0043】

(4) 各グロメット 17 を、基板 15 の両側から挟み込む一対の円環状の挟持部 18、19 と、それら挟持部 18、19 を孔 16 内で連結する円筒状の連結部 20 とによって構成している。そのため、こうしたグロメット 17 によって孔 16 の壁面及び周囲を覆うことで、高温の燃焼ガスの熱から基板 15 を保護し、同基板 15、特に孔 16 の周囲が熱の

影響を受けるのを抑制することができる。

【0044】

(5) 各グロメット17の両挟持部18, 19及び連結部20を1枚の板材を折曲げることによって形成している。そのため、両挟持部18, 19及び連結部20を別々の部品によって構成する場合に比べて部品点数を少なくすることができる。

【0045】

(6) 仮に、グロメット17の両挟持部18, 19の間隔を保持するものがないとすると、ヘッドボルトの締付けによる圧縮荷重や、燃焼ガスの熱によって基板15がへたって厚みが薄くなった場合に、それに伴ってグロメット17もへたっておそれがある。

【0046】

これに対し、本実施形態ではグロメット17に、両挟持部18, 19間に位置し、かつ基板15を厚み方向に貫通する変形規制部21を設けている。しかも、この変形規制部21の長さを基板15の厚み t_1 と略同一に設定している。このため、シリンダブロック11及びシリンダヘッド12から大きな圧縮荷重を受けたり、燃焼ガスの熱を受けたりしても、変形規制部21により両挟持部18, 19の内面間の間隔を一定(基板15の厚み t_1 と略同一)に保持し、両挟持部18, 19が基板15の厚み方向に変形して間隔が狭くなる現象(へたり)を規制することができる。その結果、へたりに起因するシール性低下を抑制することができる。

【0047】

(7) 一方の挟持部18に切込みを入れて、同挟持部18の一部を他方の挟持部19側へ曲げることにより変形規制部21を形成している。このように、一方の挟持部18の一部を変形規制部21として機能させているため、同変形規制部21をグロメット17とは別部材によって構成した場合に比べて部品点数を少なくすることができる。

【0048】

(8) 仮に、複数枚の薄板を積層することによって基板15を構成した場合には、センサ23の導線27を通すガイド孔26を薄板間等、基板15内に設けることが難しい。

この点、本実施形態では、基板15を単一の合成樹脂製の板材によって構成し、その基板15内に導線27を通すためのガイド孔26を設けている。こうしたガイド孔26は、基板15の成形時に形成したり、成形後に孔あけ加工によって形成したりする等、比較的容易に形成することができる。

【0049】

(9) 仮に、金属板によって基板15を形成し、その基板15のガイド孔26にセンサ23の導線27を通す構成を採った場合、何らかの原因で導線27を被覆している絶縁皮膜が剥がれた場合、導線27が金属製の基板15に接触して短絡するおそれがある。この点、本実施形態では、基板15が電気絶縁性を有する合成樹脂によって形成されているため、前記のように絶縁皮膜が剥がれたとしても短絡のおそれはない。

【0050】

なお、本発明は次に示す別の実施形態に具体化することができる。

・ガスケット14のシリンダブロック11及びシリンダヘッド12に対するシール面圧は、そのガスケット14の周方向のどの箇所でも均一であることが望ましい。しかし、実際には、シリンダブロック11やシリンダヘッド12の構造上、ガスケット14のシール面圧を均一にすることが難しい。一方で、グロメット17のシール面圧は、変形規制部21の高さに応じて異なる。そこで、グロメット17のシール面圧のばらつきを、変形規制部21の高さを変えることで吸収するようにしてもよい。すなわち、シール面圧の低い箇所の変形規制部21の高さを、シール面圧の高い箇所の変形規制部21の高さよりも高くする。このように各変形規制部21を、シール面圧のばらつきを考慮した高さに設定することで、グロメット17のシール面圧を周方向のどの箇所でも均一又は略均一にすることが可能である。

【0051】

・基板15は電気絶縁性を有する材料によって形成されていることが必要である。この

条件を満たす材料であれば、前記合成樹脂以外の材料を用いてもよい。

・環状シール部材は基板 15 よりも高い耐熱性を有する材料によって形成されていることが必要である。この条件を満たす材料であれば、前記金属材料（ステンレス鋼）以外の材料を用いてもよい。

【0052】

・本発明は、センサ 23 の取付けられていないガスケットにも適用可能である。
・変形規制部 21 をグロメット 17 とは別部材によって構成してもよい。
・はとめ又はかしめにより孔 16 に係止される前記グロメット 17 とは異なる態様で、環状シール部材を孔 16 に係止してもよい。

【0053】

・本発明は、シリンダヘッドガスケット 14 以外のガスケットにも適用可能である。こうしたガスケットとしては、例えば、シリンダヘッド 12 及び排気マニホールドを内燃機関の一对の構成部材とし、それらの間に介在される排気マニホールドガスケットが挙げられる。また、本発明は内燃機関において燃焼ガス以外の高温の流体をシールするガスケットにも適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図 1】 本発明を具体化した一実施形態におけるシリンダヘッドガスケットの部分平面図。

【図 2】 図 1 の 2-2 線拡大断面図。

【図 3】 図 1 の 3-3 線拡大断面図。

【図 4】 グロメットの部分斜視図。

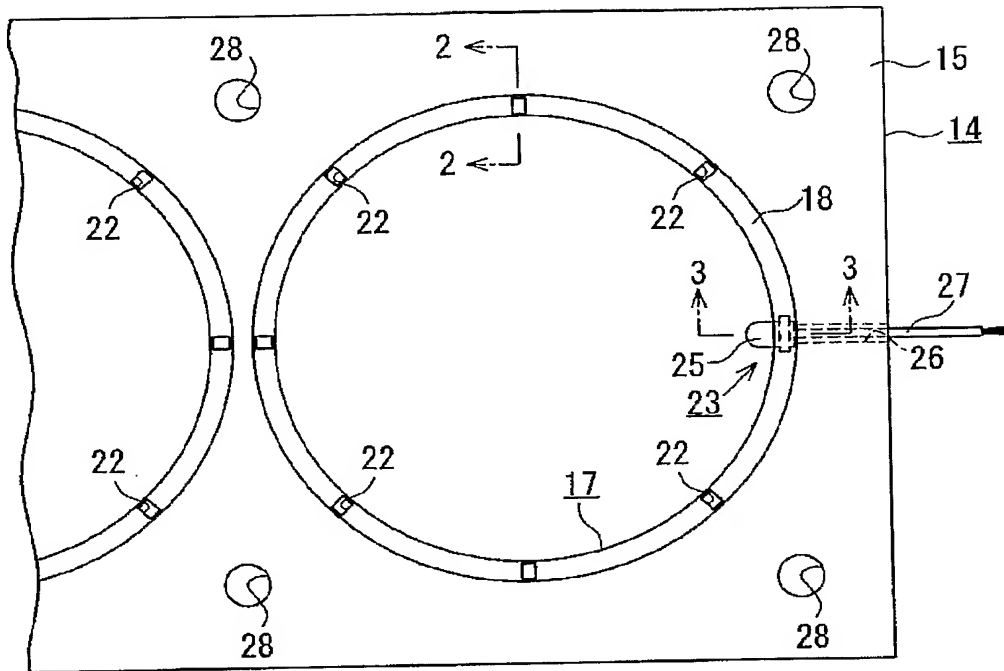
【符号の説明】

【0055】

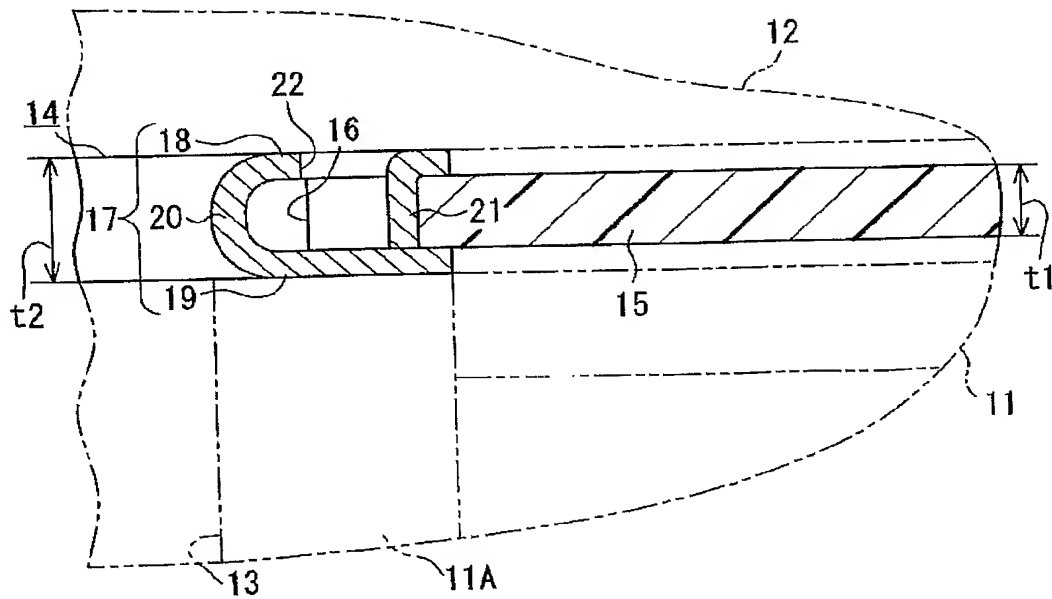
11…シリンダブロック（内燃機関の構成部材）、12…シリンダヘッド（内燃機関の構成部材）、14…シリンダヘッドガスケット、15…基板、16…孔、17…グロメット（環状シール部材）、18、19…挟持部、20…連結部、21…変形規制部、23…センサ、26…ガイド孔、27…導線、t1…基板の厚み。

【書類名】 図面

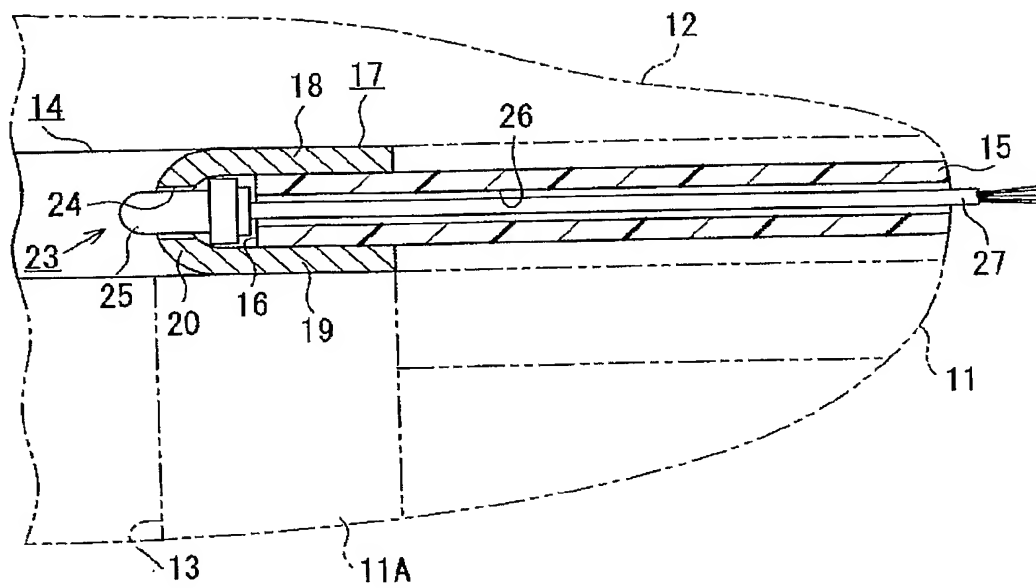
【図 1】



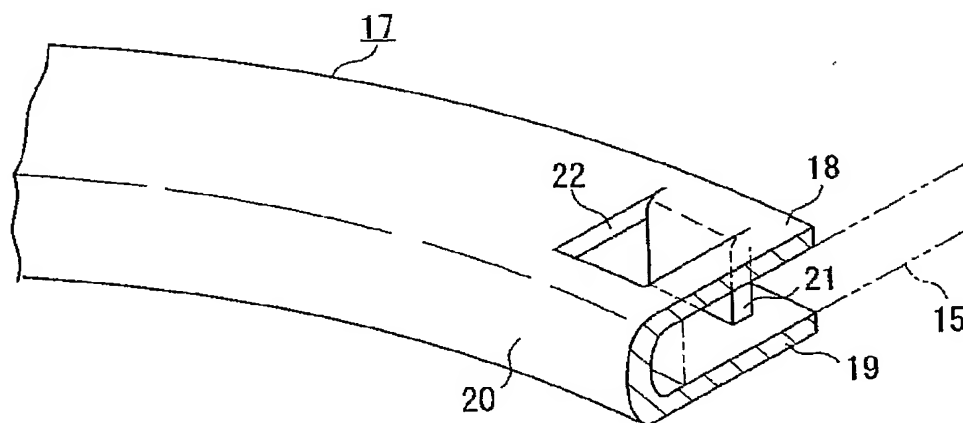
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 内燃機関の金属部品同士が直接接触するのを長期間にわたり抑制することのできるガスケットを提供する。

【解決手段】 シリンダヘッドガスケット 14 は、内燃機関のシリンダブロック 11 及びシリンダヘッド 12 間に介在されて燃焼ガスをシールするものであり、基板 15 及びグロメット 17 を備える。基板 15 は電気絶縁性を有する材料である合成樹脂によって形成され、かつシリンダブロック 11 及びシリンダヘッド 12 の被シール部に対応する箇所孔 16 を有する。グロメット 17 は、基板 15 よりも高い耐熱性を有する材料である金属材料（ステンレス鋼）によって形成されている。グロメット 17 は、シリンダブロック 11 及びシリンダヘッド 12 側から基板 15 を挟み込む一対の挟持部 18, 19 と、それら挟持部 18, 19 を孔 16 内で連結する連結部 20 とを備え、孔 16 の壁面及び周囲を覆っている。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 4 - 0 9 2 8 4 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 2 0 7]

1. 変更年月日
[変更理由]
住 所
氏 名

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日
新規登録
愛知県豊田市トヨタ町1番地
トヨタ自動車株式会社